

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 8 月 4 日 (04.08.2005)

PCT

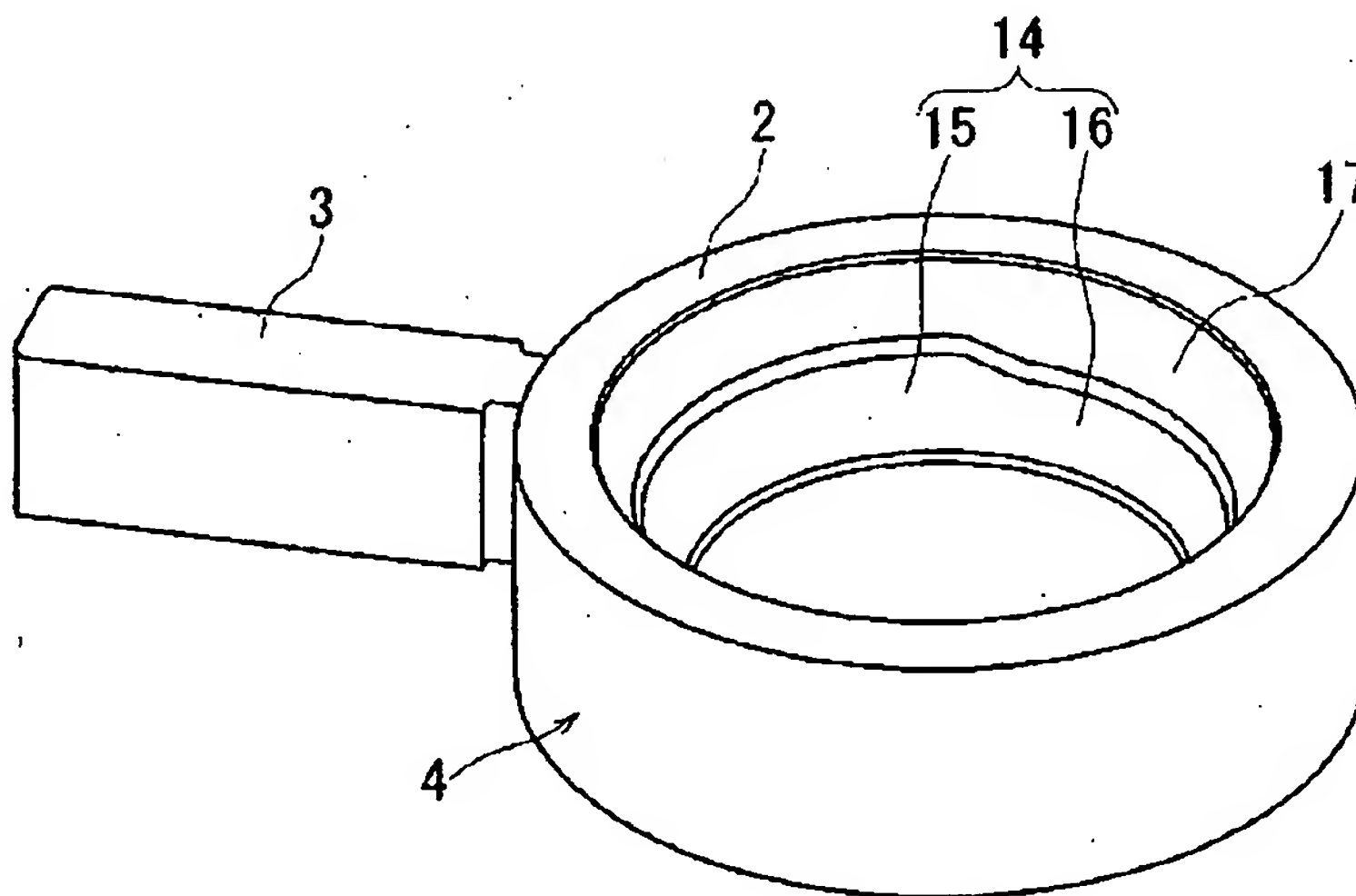
(10) 国際公開番号
WO 2005/071269 A1

- (51) 国際特許分類: F04C 18/32, 29/00 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000770 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 土井 孝浩 (DOL, Takahiro) [JP/JP]; 〒5250044 滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内 Shiga (JP). 谷和弘通 (TANIWA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒5250044 滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内 Shiga (JP).
(22) 国際出願日: 2005 年 1 月 21 日 (21.01.2005)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2004-014273 2004 年 1 月 22 日 (22.01.2004) JP (74) 代理人: 河宮 治, 外 (KAWAMIYA, Osamu et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 3 番 7 号 IMP ビル青山特許事務所 Osaka (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル Osaka (JP). (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: SWING COMPRESSOR

(54) 発明の名称: スイング圧縮機



(57) Abstract: A piston (4) has a hollow-cylindrical roller (2) and a blade (3) integrally formed with the roller (2). The piston (4) swings while revolving in a cylinder chamber (8) of a cylinder (6). The light load side of an inner periphery sliding surface (14) of the roller (2) is a narrow width section (16) having a smaller width than a wide width section (15) on the heavy load side. The narrow width section (16) is formed in a range, with the center (O) of a blade connection section in the roller (2) as the origin, from point A which is a point displaced from the origin by 30° in the rotation direction of a drive shaft (1) to point B which is a point displaced by 180° from point A. The piston (4) is installed so as to revolve in a horizontal plane. The narrow width section (16) of the roller (2) is formed by cutting and removing an upper portion of the sliding surface (14) and functions as an oil pool. The piston (4) is formed of a sintered material.

(57) 要約: ピストン 4 は、円筒状のローラ 2 と、その円筒状のローラ 2 に一体に形成されたブレード 3 とからなる。上記ピストン 2 は、シリンダ 6 のシリンダ室 8 内を公転しながら揺動運動をする。上

[続葉有]

WO 2005/071269 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

記ローラ2の内周摺動面4の軽負荷側を、重負荷側の広幅部15よりも狭幅な狭幅部16にする。上記狭幅部16は、ローラ2におけるブレード連設部中心Oを基点とし、それから駆動軸1の回転方向に30°変位した点Aから180°変位した点Bまでの範囲内に形成する。ピストン4が水平面内を公転するように配置し、上記ローラ2の狭幅部16は、摺動面14の上側部分を切除した態様で、油溜りとする。ピストン4は焼結材により形成する。

明 細 書

スイング圧縮機

技術分野

[0001] この発明は、圧縮機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、圧縮機としては、シリンダ室を形成するシリンダと、上記シリンダ室内を公転しながら自転する円筒状のローラと、上記ローラとは別体であると共にシリンダにシリンダ室内に向けて進退自在に保持されたブレードと、上記ローラの内周摺動面に嵌合する偏心部を有する駆動軸とを備えたロータリ圧縮機がある。このロータリ圧縮機は、上記駆動軸を回転駆動することによって、上記ローラが、上記シリンダ室内を自転および公転すると共に、上記ブレードに対して相対運動する。そして、上記ローラおよびブレードによって、上記シリンダ室内は吸入室と圧縮室とに区画されて、吸入作用と圧縮作用が行われる。

[0003] 上記ロータリ圧縮機において、上記偏心部の外周摺動面とローラの内周摺動面における潤滑油の粘性せん断損失を小さくして、機械損失を低減するため、次のような対策が提案されている(特許第2541182号公報)。この対策は、駆動軸の偏心部の外周摺動面のうち、荷重が最大となるときに、荷重量の少ない反負荷側、つまり、軽負荷側において、外周摺動面の軸方向幅を、重負荷側の広幅部よりも縮小させた狭幅部を設けて、上記偏心部の外周摺動面とローラの内周摺動面における油の粘性せん断損失を小さくして、機械損失を低減するというものである。

[0004] ところで、上記駆動軸の偏心部の外周摺動面の狭幅部は、主として機械加工によって形成される。この場合、上記偏心部の軸方向の両側に位置する上記駆動軸の本体の中心を加工機の回転軸の中心に対して偏心させた状態で、上記偏心部の中心を加工機の回転軸の中心に正確な位置決めして、上記偏心部の狭幅部の加工作業を行う必要があるため、この加工作業が極めて煩雑である。したがって、上記狭幅部の加工には、極めて多くの手数を要して、結果として、上記従来の圧縮機はコストが高いものとなっている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] そこで、この発明の課題は、駆動軸の偏心部の外周摺動面とローラの内周摺動面との間における潤滑油の粘性せん断損失を小さくして、機械損失を低減することができる上に、加工が容易で、安価かつ高精度な圧縮機を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明者は、上記従来例のロータリ圧縮機では、ローラとブレードとが別体で、ローラが自転するから、そのローラの自転に伴って、ローラの内周摺動面の軽負荷側と重負荷側が変化するから、ローラの内周摺動面に狭幅部と広幅部とを設けることができなくて、機械加工が困難であっても、偏心部の外周摺動面に、狭幅部と広幅部とを設けていると考察した。そこで、本発明者は、ローラが自転しないようにして、ローラの内周摺動面の軽負荷側と重負荷側とが固定されるようにすると、ローラの内周摺動面に狭幅部と広幅部とを設けることが可能であると、考察した。
- [0007] この発明は、上記考察に基づいてなされたもので、この発明によれば、
- シリンダ室を形成するシリンダと、
- 上記シリンダ室の内面に沿って公転運動をする略円筒状のローラと、このローラと一体に形成されると共に上記シリンダに揺動可能に保持されたブレードとからなるピストンと、
- 上記ローラの内周摺動面に摺動可能に嵌合する偏心部を有する駆動軸とを備え、
- 上記ピストンは、上記シリンダ室を吸入室と圧縮室とに区画すると共に、上記駆動軸の回転によって揺動運動を行い、
- 上記ローラの内周摺動面は、
- 重負荷を受ける広幅部と、
- この広幅部よりも幅が狭くて軽負荷を受ける狭幅部とを有することを特徴とするスイング圧縮機が提供される。
- [0008] 上記構成のスイング圧縮機によれば、ローラは公転運動をして自転運動をしなくて

、上記ローラとブレードとが一体になったピストンは、揺動運動をして、自転をしない。したがって、上記ローラの内周摺動面の重負荷側と軽負荷側とは、固定されていて、変化しない。したがって、この発明によれば、ローラの内周摺動面の狭幅部は常に摩耗、焼き付きが生じ難い軽負荷側に位置し、広幅部は常に重負荷側に位置していて、軽負荷側では狭幅部によって駆動軸の偏心部の外周摺動面とローラの内周摺動面との間における潤滑油の粘性せん断損失を小さくして、機械損失を低減することができる上に、加工が容易で、安価かつ高精度なスイング圧縮機を提供できる。また、重負荷側ではローラの内周摺動面の広幅部によって摩耗、焼き付きを防止できる。

[0009] また、上記ローラが円筒状で内周面および外周面が同心の略円筒面状であるから、ローラの内周摺動面の狭幅部の機械加工が、駆動軸の偏心部の外周摺動面の狭幅部の機械加工に比べて、容易、安価かつ高精度にできる。さらに、駆動軸本体および偏心部は、駆動軸の中心軸に直交する同一平面上にないのに対して、上記ローラおよびブレードは、上記ローラの中心軸に直交する略同一平面上に位置するから、上記ローラの内周摺動面の狭幅部の機械加工が容易、安価かつ高精度にできる。

[0010] 1実施の形態では、上記狭幅部は、上記ブレードの中心を通過して上記ブレードに平行な平面と上記ローラの内周摺動面との交線を基準線として、上記内周摺動面において、上記基準線から上記駆動軸の回転方向に 30° 変位した線から 180° 変位した線までの範囲に形成されている。

[0011] 上記実施の形態によれば、上記狭幅部は、上記ブレードの中心を通過して上記ブレードに平行な平面と上記ローラの内周摺動面との交線を基準線として、上記内周摺動面において、上記基準線から上記駆動軸の回転方向に 30° 変位した線から 180° 変位した線までの範囲に形成されているので、つまり、狭幅部の始点を軽負荷部分の始点となるブレードとローラとの連結部から 30° ずらせてあるので、吐出動作時に、ブレードとローラとの連結部の近傍に大きな荷重が作用しても、その近傍は、狭幅部ではなくて広幅部であるので、破損することがなくて、十分な耐久性を確保でき、安全性を確保することができる。

[0012] 上記狭幅部が、上記内周摺動面において、上記基準線から上記駆動軸の回転方向に 30° 変位する未満の領域に設けると、ブレードとローラとの連結部に十分な強

度を確保できないことが分かった。また、上記狭幅部を、上記内周摺動面において、上記基準線から上記駆動軸の回転方向に 180° を越えて変位した位置に設けると、狭幅部が重負荷側に位置することになって、焼き付きの原因になることが分かった。したがって、この実施の形態では、上記狭幅部が、上記ローラの内周摺動面において、上記基準線から上記駆動軸の回転方向に 30° 変位した線から 180° 変位した線までの範囲内に形成されているのである。これにより、上記実施の形態では、ブレードとローラとの連結部、つまり、ブレードの根本部の近傍の強度を十分に確保でき、かつ、駆動軸の偏心部の外周摺動面とローラの内周摺動面の狭幅部との間における潤滑油の粘性せん断損失を小さくして、機械損失を低減することができ、かつ、焼き付きを防止することができる。

[0013] 1実施の形態では、上記狭幅部は、上記ブレードの中心を通过这个ブレードに平行な平面に関して、上記シリンダに設けられると共に上記吸入室に連通する吸入口側に設けられている。

[0014] 上記実施の形態によれば、上記狭幅部は、上記ブレードの中心を通过这个ブレードに平行な平面に関して、上記シリンダの吸入口側に設けられている。したがって、上記狭幅部が、スイング圧縮機のローラの内周摺動面特有の軽負荷側に位置して、重負荷側に位置することがない。したがって、上記ローラの内周摺動面の焼き付きを防止することができる。

[0015] 1実施の形態では、上記ピストンは水平面に沿って公転するように配置されており、上記狭幅部の上縁は上記広幅部の上縁よりも下側に位置している。

[0016] 上記実施の形態によれば、上記狭幅部の上縁は上記広幅部の上縁よりも下側に位置しているので、上記狭幅部の上縁から上記広幅部の上縁に至る間の領域が潤滑油の油溜りとして機能して、偏心部の外周摺動面とローラの内周摺動面とにおける潤滑油不足の発生を防止できて、摩耗や焼き付きの発生を防止できる。例えば、上記ローラの内周摺動面の狭幅部の上縁よりも上の部分は、水平配置されるローラの軸方向上側部分に、切除部を設ける態様で形成される。この切除部は、圧縮機の動作中に油溜りとして機能して、偏心部の外周摺動面とローラの内周面との摺動面における潤滑油の不足の発生を防止できて、摩耗や焼き付きの発生を防止できる。

- [0017] 1実施の形態では、上記駆動軸は、水平面に対して傾斜して配置されており、上記狭幅部の上縁は上記広幅部の上縁よりも上記駆動軸の方向に関して下側に位置している。
- [0018] 上記実施の形態によれば、上記狭幅部の上縁は上記広幅部の上縁よりも上記駆動軸の方向に関して下側に位置しているので、上記狭幅部の上縁から上記広幅部の上縁に至る間の領域が潤滑油の油溜りとして機能して、偏心部の外周摺動面とローラの内周摺動面の摩耗や焼き付きの発生を防止することができる。
- [0019] 1実施の形態では、上記駆動軸は、鉛直方向に配置されている。
- [0020] 上記実施の形態によれば、上記狭幅部の上縁と上記広幅部の上縁との間の領域を全て油溜まりとして利用でき、大きな容積の油溜まりを形成して、偏心部の外周摺動面とローラの内周摺動面の摩耗や焼き付きの発生を確実に防止することができる。
- [0021] 1実施の形態では、上記ピストンは焼結材により形成されている。
- [0022] 上記実施の形態によれば、上記ピストンが多孔質の焼結材から成るので、ピストンの表面及び内部に形成された孔に潤滑油が保持され、十分な潤滑性を確保できる。しかも、ピストンを焼結材で成型すると、後加工を省略することもできるので、ピストンの製造コストを低減できる。特に、狭幅部を、切除部を設けることにより形成する場合には、ピストンの成型時に、切除部を同時に成型することができるので、製品精度を向上できるし、製品コストも低減することができる。

発明の効果

- [0023] この発明によれば、駆動軸の偏心部の外周摺動面とローラの内周摺動面との間における潤滑油の粘性せん断損失を小さくして、機械損失を低減することができる上に、加工が容易で、安価で、高精度な圧縮機を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0024] [図1]図1は、この発明の1実施の形態のスイング圧縮機のローラを示す斜視図である。
- [図2A]図2Aは、上記ローラの平面図である。
- [図2B]図2Bは、上記ローラの内周摺動面の展開図である。
- [図3]図3(A)、(B)、(C)、(D)はスイング圧縮機の動作状態を示す平面略図である。

。 [図4]図4は、ローラの摺動面の変形例を示す展開図である。

[図5]図5は、ローラの摺動面の他の変形例を示す展開図である。

発明を実施するための最良の形態

[0025] 以下、この発明のスイング圧縮機の具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

[0026] 図3(A)、(B)、(C)、(D)はスイング圧縮機の要部の平面簡略図である。このスイング圧縮機は、例えば、HFC(ハイドロフルオロカーボン)系冷媒を用いる冷凍機の圧縮機として用いられるものである。このスイング圧縮機は、略円筒形状のローラ2と、このローラ2の径方向外側に突出するブレード3とが一体的に形成されてなるピストン4を有する。上記ローラ2の外周円筒面と内周円筒面とは同心である。このピストン4のローラ2の内周円筒面、つまり、内周摺動面は、駆動軸1に一体的に形成された偏心部5の外周摺動面に摺動自在に嵌合している。上記ピストン4は、シリンダ6に形成されて略円形の断面を有するシリンダ室8内に收容されている。上記シリンダ6には、上記シリンダ室8に接してブッシュ嵌合穴7が形成されていて、このブッシュ嵌合穴7に、略半円柱形状のブッシュ9、9を嵌合している。このブッシュ9、9は、ブッシュ9、9の平坦面を互いに対向させて、この平坦面で上記ピストン4のブレード3の両側面を摺動可能に挟んでいる。上記シリンダ室8はピストン4のローラ2およびブレード3によって2つの室、つまり、吸入室12と圧縮室13とに区画されていて、上記ブレード3の図3(B)、(C)、(D)において右側の室は、吸入口11がシリンダ室8の内周面に開口して、吸入室12を形成している。一方、上記ブレード3の図3(B)、(C)、(D)において左側の室は、図示しない吐出口がシリンダ室8の内周面に開口して、吐出室13を形成している。

[0027] 次に、上記構成のスイング圧縮機の動作について、図3(A)、(B)、(C)、(D)に基づいて説明する。まず、図3(A)に示す状態から、偏心部5が駆動軸1の軸心の周りに時計の針と同じ方向に偏心回転して、この偏心部5に嵌合したローラ2が、外周面をシリンダ室8の内周面に接して公転する。例えば、この圧縮機は、水平に配置され、上記ローラ2は水平面に沿って公転する。上記ローラ2がシリンダ室8内で公転する

に伴って、上記ブレード3はその両側面をブッシュ9、9によって保持されて、揺動しながら進退動する。そうすると、上記吸入口11から低圧のHFC系冷媒を吸入室12に吸入しながら(図3(B)、(C))、上記吐出室13で圧縮して高圧にした後、吐出口(図示せず)から高圧のHFC系冷媒を吐出する(図3(C)、(D)、(A))。なお、このHFC系冷媒には潤滑油としての合成油が混合されていて、スイング圧縮機が圧縮動作すると、スイング圧縮機内部の摺動面、例えば、ローラ2の内周面、偏心部5の外周面、ローラ2の外周面とシリンダ室8の内周面等が、上記冷媒に混合された潤滑油によって潤滑される。

[0028] 上記スイング圧縮機のピストン4は、例えば、鉄系の焼結材によって形成されている。上記ブッシュ9、9もまた、例えば、鉄系の焼結材によって形成されている。

[0029] そして、図1及び図2A、2Bに示すように、上記ローラ2の内周には、偏心部5が摺動する内周摺動面14が形成されている。図2(B)に示すように、この内周摺動面14には、ローラ2の軸方向幅が広幅な広幅部15と、その広幅部15よりも狭幅な狭幅部16とが形成されている。この狭幅部16は、水平配置されるローラ2の軸方向上側部分に、展開図である図2Bにおいて台形状の切除部17を設ける態様で形成されている。すなわち、幅Wの上記摺動面14の広幅部15の上側部分を所定幅u(幅Wの20%程度)だけ切除した態様で設けられている。そして、上記狭幅部16は、ローラ2におけるブレード3の連設点Oから、時計の針の回転方向である駆動軸1の回転方向に30°だけ進んだ点Aを始点とし、それから駆動軸1の回転方向に150°進んだ点Bを終点とする範囲に設けられている。その理由は、次の通りである。

[0030] すなわち、図3(A)に示す状態から、図3(B)に示す状態を経て、図3(C)に示す状態に至るまでの公転動作過程においては、ローラ2の吸入室12側(図において右側)の摺動面14は、軽負荷部分となり、負荷はほとんど作用しない。また、図3(C)に示す状態から、図3(D)に示す状態を経て、図3(A)に示す状態に至るまでの公転動作過程においては、ローラ2の吐出室13側(図において左側)の摺動面14に負荷は作用するものの、ローラ2の吸入室12側(図において右側)の摺動面14には、負荷はほとんど作用しない。従って、摺動面14におけるこの部分、つまりローラ2におけるブレード3の連設部Oを基点とし、それから駆動軸1の回転方向に進んだ点Bに至る

までの 180° の範囲は軽負荷部分となる。そのため、この軽負荷部分に狭幅部16を形成して、偏心部5の外周面とローラ2の内周面との摺動面における油の粘性せん断損失を小さくして、機械損失を低減するのである。そして、上記狭幅部16の始点Aを軽負荷部分の基点となるブレード3の連設部Oから 30° ずらせてあるのは、吐出動作時(図3(D))に、ブレード3の連設部Oの近傍に荷重が作用するのを考慮し、安全性を確保するためである。

[0031] 上記スイング圧縮機によれば、駆動軸1の回転時において、駆動軸1の偏心部5が摺接するローラ2の摺動面に作用する荷重量が大となるときの重負荷側においては、この重荷重に耐えうるだけの十分な摺動面積を広幅部5によって確保して、この荷重量の多い偏心部5の摺動面と前記ローラ34の摺動面14の広幅部15との間の油膜厚を十分確保できるので、この摺動による摩耗、焼き付きを防止できる。しかも、摩耗、焼き付きの影響の少ない摺動面14の荷重量の少ない軽負荷部分の摺動面14において、上記狭幅部16を形成することにより、摺動面積を縮小させて、偏心部5の摺動面と上記ローラ2の摺動面14の狭幅部16との間における油の粘性せん断損失を小さくできるので、全体として圧縮機の駆動時の機械損失を低減できると共に、潤滑不良による問題も解消できる。

[0032] しかも、上記内周摺動面14を形成するのには、概略円筒状のローラ2の内周面を加工すればよいので、従来のように偏心部5を加工するのに比較して、加工作業を容易かつ安価に、しかも高精度に行えることになる。すなわち、上記ローラ2が円筒状で内周摺動面14および外周面が同心の略円筒面状であるから、ローラ2の内周摺動面14の狭幅部16の機械加工が、従来例における駆動軸1の偏心部5の外周摺動面に狭幅部を設ける機械加工に比べて、容易、安価かつ高精度にできる。さらに、駆動軸1の本体および偏心部5は、駆動軸1の中心軸に直交する同一平面上にないのに対して、上記ローラ2およびブレード3は、上記ローラ2の中心軸に直交する略同一平面上に位置するから、上記ローラ2の内周摺動面14の狭幅部16の機械加工が容易、安価かつ高精度にできる。

[0033] また、上記狭幅部16の始点Aを軽負荷部分の基点となるブレード3の連設部Oから 30° ずらせてあるので、吐出動作時(図3(D))に、ブレード3の連設部Oの近傍に

荷重が作用しても、十分な耐久性を確保でき、安全性を確保することができる。

[0034] 以上のことをより正確に述べると、図2A、2Bに示すように、上記狭幅部16は、上記ブレード3の中心を通過して上記ブレード3に平行な平面Pと上記ローラ2の内周摺動面14との交線Oを基準線Oとして、上記内周摺動面14において、上記基準線Oから上記駆動軸1の回転方向に30°変位した線Aから180°変位した線Bまでの範囲内に形成されているので、つまり、狭幅部16の始点Aを軽負荷部分の始点Oとなるブレードとローラとの連結部Oから30°ずらしてあるので、吐出動作時に、ブレード3とローラ2との連結部の近傍に大きな荷重が作用しても、その近傍は、狭幅部16ではなくて広幅部15であるので、破損することがなくて、十分な耐久性を確保できて、安全性を確保することができる。

[0035] なお、上記狭幅部16を、上記ローラ2の内周摺動面14において、上記基準線Oから上記駆動軸1の回転方向に30°変位する未満の領域に設けると、ブレード3とローラ2との連結部に十分な強度を確保できない場合があることが分かった。また、上記狭幅部16を、上記内周摺動面14において、上記基準線Oから上記駆動軸1の回転方向に180°を越えて変位した位置に設けると、狭幅部16が重負荷側に位置することになって、焼き付きの原因になることが分かった。したがって、この実施の形態では、上記狭幅部16が、上記ローラ2の内周摺動面14において、上記基準線Oから上記駆動軸1の回転方向に30°変位した線から180°変位した線までの範囲内に形成されているのである。これにより、上記実施の形態では、ブレード3とローラ2との連結部、つまり、ブレード3の根本部の近傍の強度を十分に確保でき、かつ、駆動軸1の偏心部5の外周摺動面とローラ2の内周摺動面14の狭幅部16との間における潤滑油の粘性せん断損失を小さくして、機械損失を低減することができ、かつ、焼き付きを防止することができる。

[0036] もっとも、上記狭幅部16は、上記ブレード3の中心を通過してこのブレード3に平行な平面Pに関して、上記シリンダ6の吸入口11側の全体に設けてもよい(図2A、2Bおよび図3(A)、(B)、(C)、(D)を参照)。こうすると、上記狭幅部16が、スイング圧縮機のローラ2の内周摺動面特有の軽負荷側に位置して、重負荷側に位置することがない。したがって、上記ローラ2の内周摺動面14の焼き付きを防止することができる。

- [0037] 上記ローラ2の狭幅部16は、水平配置されるローラ2の軸方向上側部分に切除部17を設ける態様で形成されている。すなわち、上記駆動軸1を鉛直に配置した状態で、ローラ2の内周摺動面14の狭幅部16の上側に切除部17が位置するように、上記狭幅部6の上縁は、広幅部15の上縁よりも下側に位置している。従って、この切除部17は、圧縮機の動作中に油溜りとして機能し、偏心部5の外周面とローラ2の内周面との摺動面における潤滑不足の発生を防止でき、摺動による摩耗や焼き付きの発生を防止できる。また、ピストン4が多孔質の焼結材から成るので、ピストン4の表面及び内部に形成された孔に潤滑油が保持され、十分な潤滑性を確保できる。しかも、焼結材では、ピストン4としては、後加工を省略することもできるので、ピストン4の製造コストを低減できる。特に、狭幅部16を、切除部17を設けることにより形成する場合には、成形時に切除部17を同時に形成できるので、製品精度を向上できるし、製品コストも低減することができる。
- [0038] 図示しないが、上記駆動軸1を、水平面に対して傾斜して配置し、上記狭幅部16の上縁を上記広幅部15の上縁よりも上記駆動軸1の方向に関して下側に位置するようにしてもよい。こうすると、上記狭幅部16の上縁から上記広幅部15の上縁に至る領域が潤滑油の油溜りとして機能して、偏心部5の外周摺動面とローラ2の内周摺動面14の摩耗や焼き付きの発生を防止することができる。
- [0039] 上記実施の形態によれば、上記ピストン4が多孔質の焼結材から成るので、ピストン4の表面及び内部に形成された孔に潤滑油が保持され、十分な潤滑性を確保できる。しかも、ピストン4を焼結材で成型すると、後加工を省略することもできるので、ピストン4の製造コストを低減できる。特に、狭幅部16を、切除部を設けることにより形成する場合には、ピストン4の成型時に、切除部を同時に成型することができるので、製品精度を向上できるし、製品コストも低減することができる。
- [0040] なお、ピストン4を形成する焼結材は、鉄系に限らず、アルミニウム系、チタン系、ニッケル系であってもよい。また、上記ピストンは、セラミックスで形成してもよい。
- [0041] 以上にこの発明の具体的な実施の形態について説明したが、この発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することができる。例えば、上記実施の形態では、ローラ2の狭幅部16は、ローラ2の通常の摺

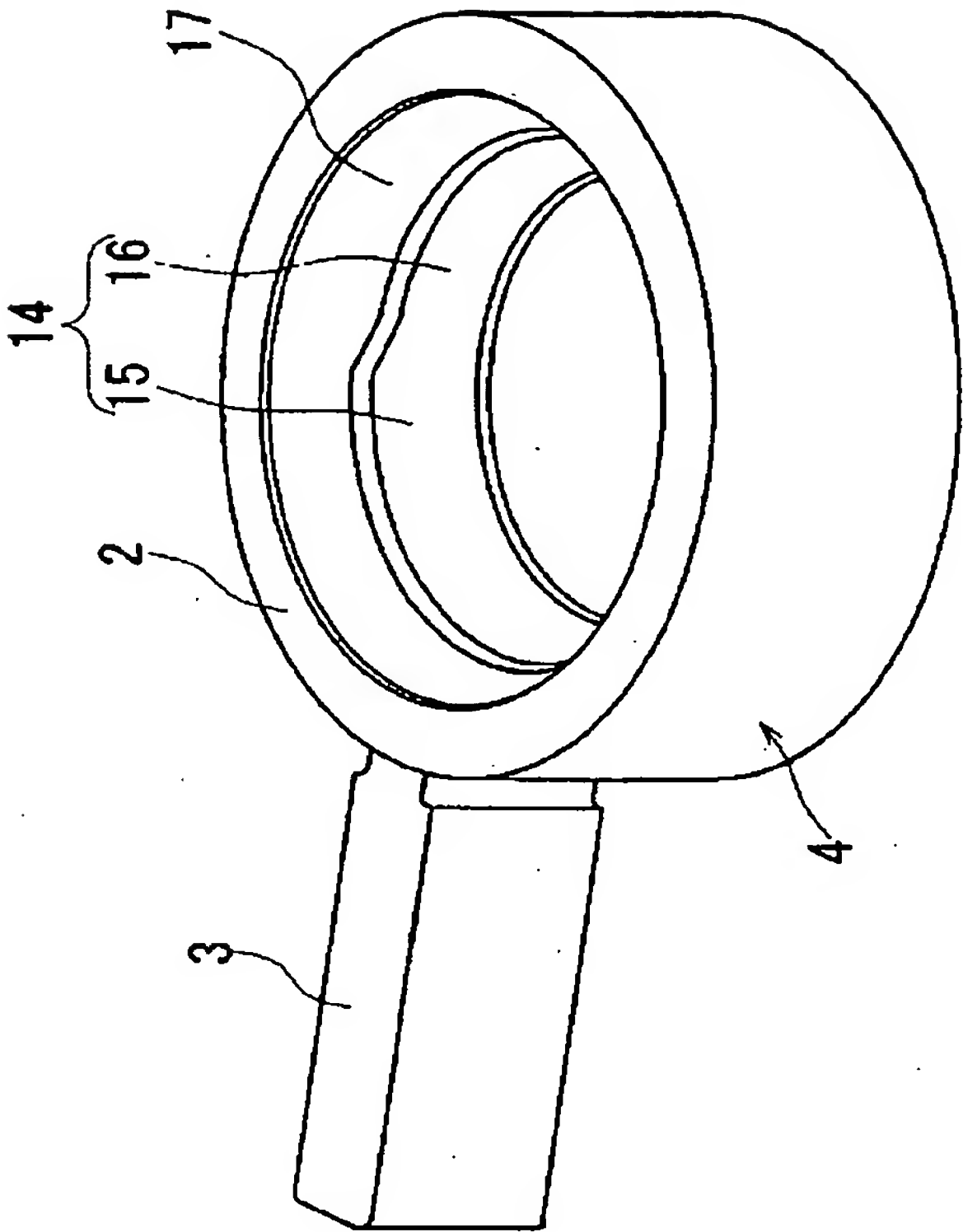
動面14の軸方向上側部分に切除部17を設ける態様で形成されているが、図4に示すように、ローラ2の通常の摺動面14の上下両側部分に切除部17、17を設けることによって形成してもよい。また、図5に示すように、ローラ2の通常の摺動面14の中央部分に凹陥部19を形成することで、狭幅部16を形成する場合もある。この場合には、凹陥部が19油溜りとして機能し、偏心部5の外周面とローラ2の内周面との摺動面における潤滑不足の発生を防止でき、摺動による摩耗や焼き付きの発生を防止できる。

請求の範囲

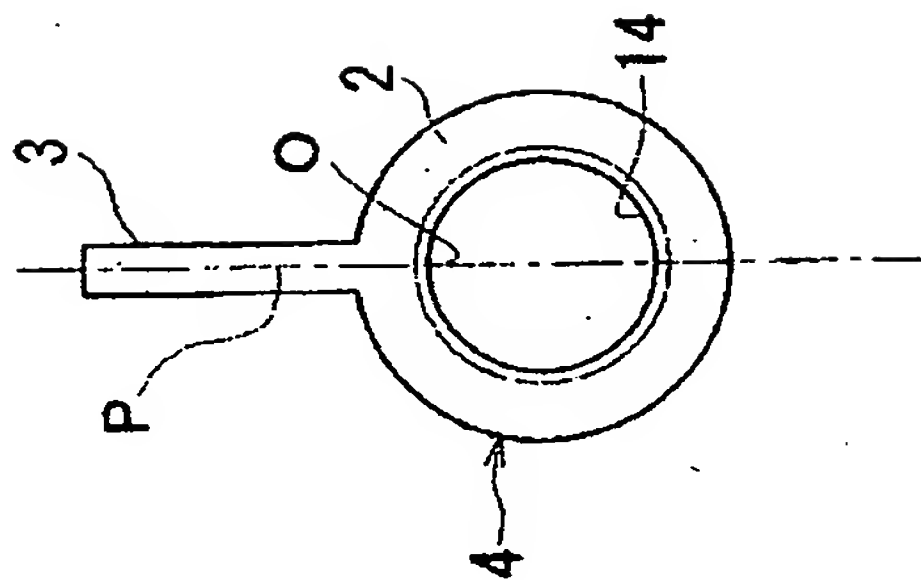
- [1] シリンダ室(8)を形成するシリンダ(6)と、
上記シリンダ室(8)の内面に沿って公転運動をする略円筒状のローラ(2)と、このローラ(2)と一体に形成されると共に上記シリンダ(6)に揺動可能に保持されたブレード(3)とからなるピストン(4)と、
上記ローラ(2)の内周摺動面(14)に摺動可能に嵌合する偏心部(5)を有する駆動軸(1)と
を備え、
上記ピストン(4)は、上記シリンダ(6)室を吸入室(12)と圧縮室(13)とに区画すると共に、上記駆動軸(1)の回転によって揺動運動を行い、
上記ローラ(2)の内周摺動面(14)は、
重負荷を受ける広幅部(15)と、
この広幅部(15)よりも幅が狭くて軽負荷を受ける狭幅部(16)と
を有することを特徴とするスイング圧縮機。
- [2] 請求項1に記載のスイング圧縮機において、
上記狭幅部(16)は、上記ブレード(3)の中心を通過して上記ブレード(3)に平行な平面(P)と上記ローラ(2)の内周摺動面(14)との交線を基準線(O)として、上記内周摺動面(14)において、上記基準線(O)から上記駆動軸(1)の回転方向に 30° 変位した線(A)から 180° 変位した線(B)までの範囲に形成されていることを特徴とするスイング圧縮機。
- [3] 請求項1に記載のスイング圧縮機において、
上記狭幅部(16)は、上記ブレード(3)の中心を通過してこのブレード(3)に平行な平面(P)に関して、上記シリンダ(6)に設けられると共に上記吸入室(12)に連通する吸入口(11)側に設けられていることを特徴とするスイング圧縮機。
- [4] 請求項1に記載のスイング圧縮機において、
上記ピストン(4)は水平面に沿って公転するように配置されており、
上記狭幅部(16)の上縁は上記広幅部(15)の上縁よりも下側に位置していることを特徴とするスイング圧縮機。

- [5] 請求項1に記載のスイング圧縮機において、
上記駆動軸(1)は、水平面に対して傾斜した配置されており、
上記狭幅部(16)の上縁は上記広幅部(15)の上縁よりも上記駆動軸(1)の方向に
関して下側に位置していることを特徴とするスイング圧縮機。
- [6] 請求項5に記載のスイング圧縮機において、
上記駆動軸(1)は、鉛直方向に配置されていることを特徴とするスイング圧縮機。
- [7] 請求項1に記載のスイング圧縮機において、
上記ピストン(4)は焼結材により形成されていることを特徴とするスイング圧縮機。

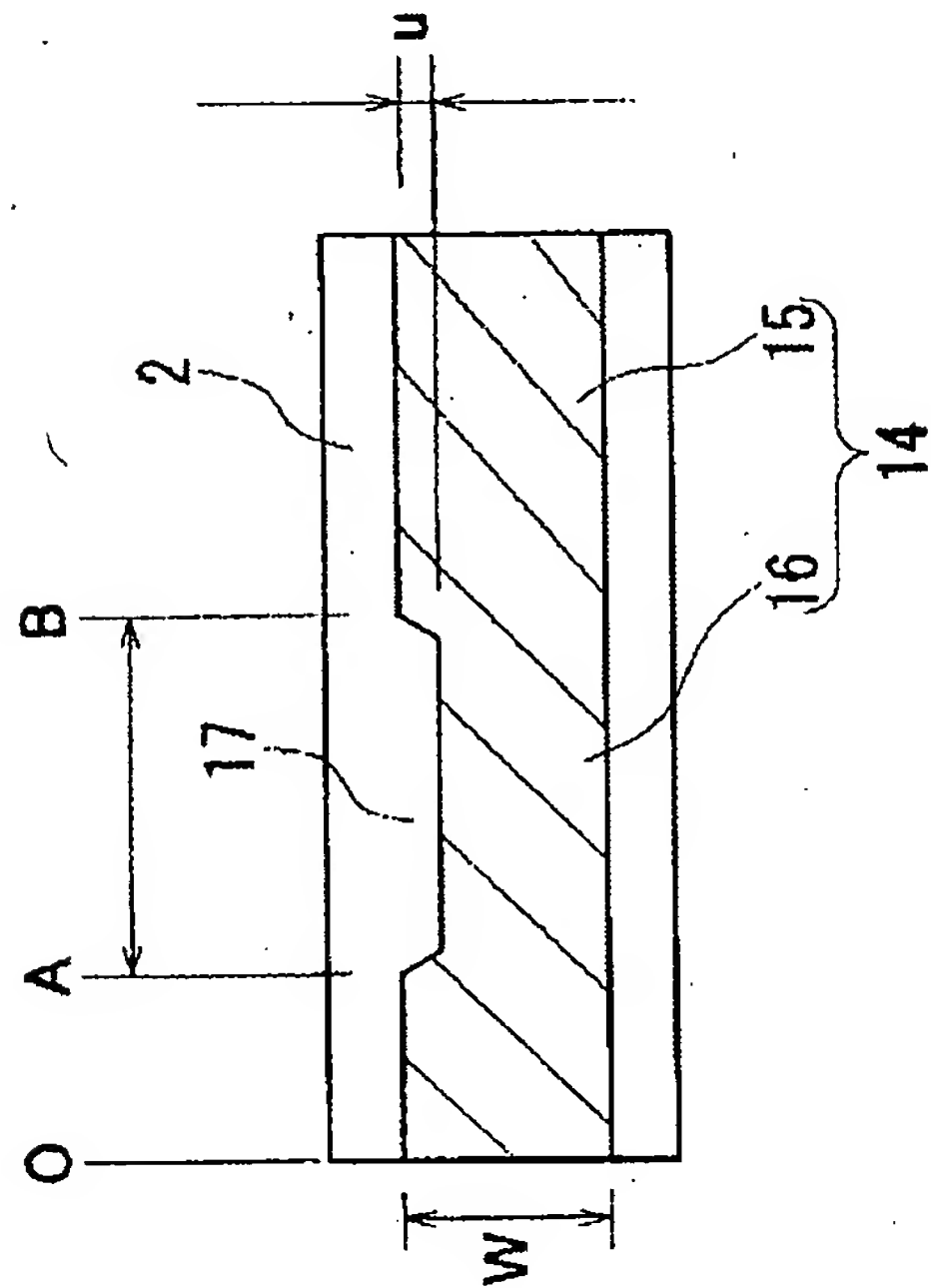
[図1]



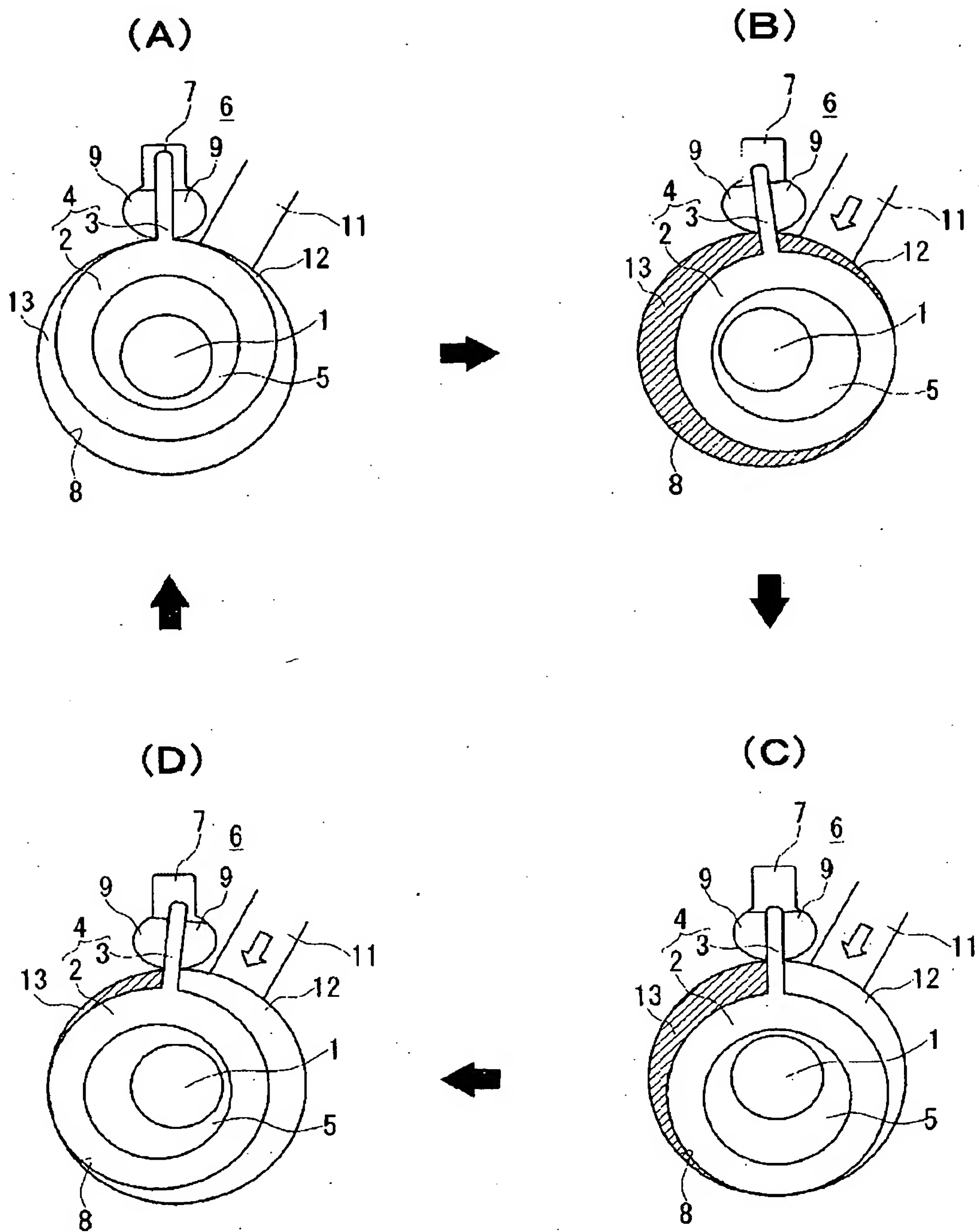
[図2A]



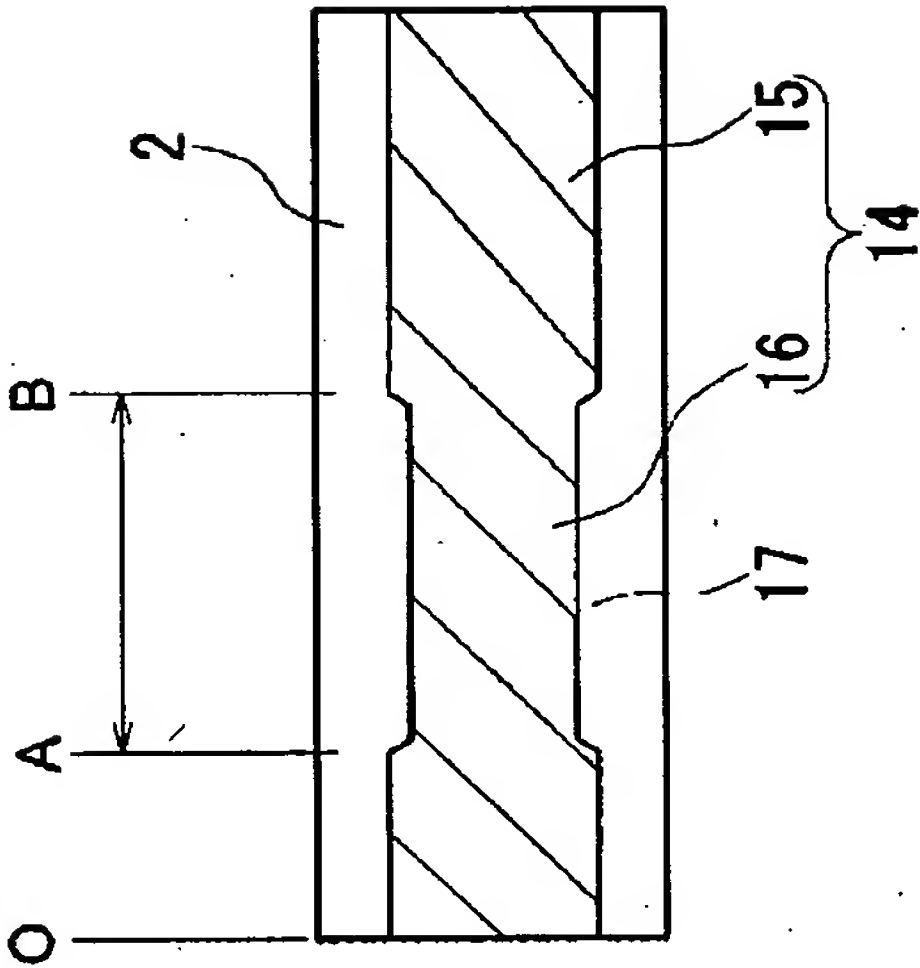
[図2B]



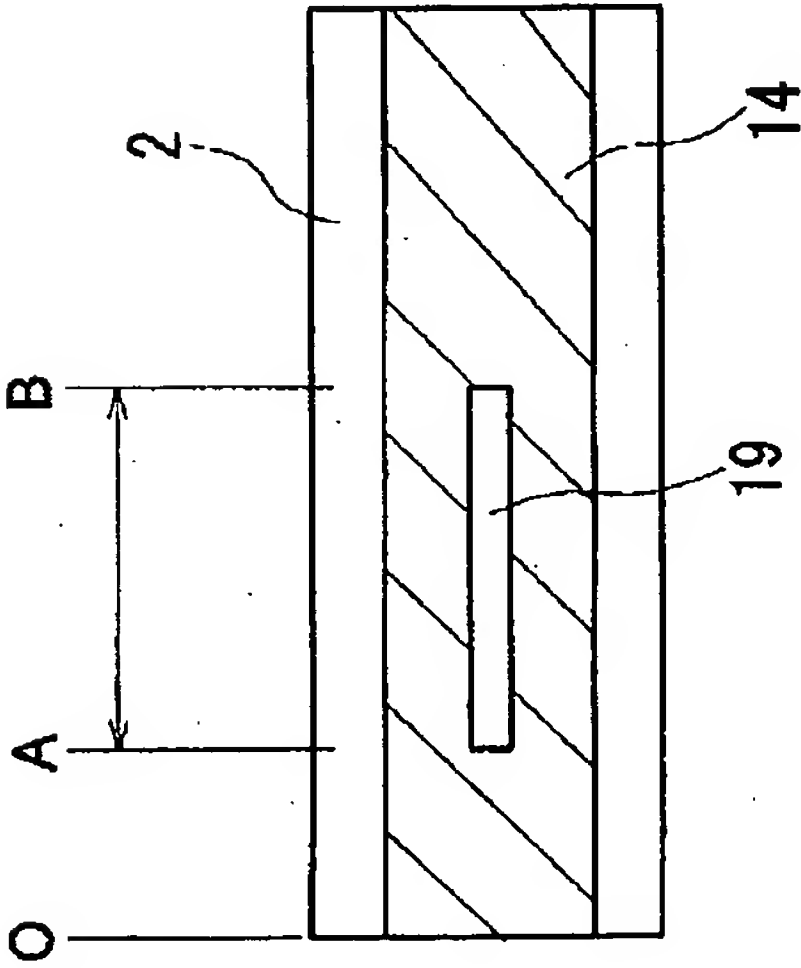
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F04C18/32, 29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F04C18/32, 29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-164071 A (Daikin Industries, Ltd.), 29 June, 1993 (29.06.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 May, 2005 (17.05.05)Date of mailing of the international search report
31 May, 2005 (31.05.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F04C18/32, 29/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F04C18/32, 29/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 5-164071 A (ダイキン工業株式会社) 1993. 06. 29, 全文、全図 (ファミリー無し)	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 05. 2005

国際調査報告の発送日

31. 5. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

竹之内 秀明

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3T

8307